

明 細 書

ロボットハンド装置

技術分野

- [0001] 本発明は、指を交差する2軸中心に動作させることができるロボットハンド装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、ロボットに多種多様な作業を行わせることを目的として、人間の手を模倣したロボットハンド装置の研究開発が種々行われてきた。

特に、人間の5指のうちの親指の機能を再現する場合には、例えば、手の平を上に向けたときに、親指を高さ方向に回動させる軸と、親指を左右方向に回動させる軸の互いに交差する2つの軸が必要となる(例えば、特開2003-117873号公報参照)。

- [0003] しかしながら、従来のロボットハンド装置では、指を交差する2軸周りに動作させるには、モータ、減速機構、そしてモータドライバなどが、各軸毎に2系統必要になる。そのため、部品点数が増加してロボットハンド装置の重量が増大する結果、このことは、容積や出力が制限されるヒューマノイド型ロボットにとって不利な要因となる。

- [0004] 従って、簡易な機構で指を交差する2軸回りに動作させることができるロボットハンド装置に対する要求があった。

発明の開示

- [0005] 本発明は、ベースと、モータと、第1リンク部材と、第2リンク部材と、指リンク部材とを備えるロボットハンド装置に関するものである。

このロボットハンド装置では、モータはベースに固定されており、第1リンク部材は、第1軸周りに回動自在となるようにベースに支持されていると共に、制御軸を移動可能に支持する第1案内経路を有している。ここで、第1軸は、モータの駆動軸に対し平行かつオフセットした軸である。

第2リンク部材は、モータの駆動軸に連結されると共に制御軸を支持するものであり、制御軸を、モータの駆動軸の回動に応じて第1案内経路内で移動自在にするもの

である。

そして、指リンク部材は、第1軸に交差する第2軸周りに回動可能となるように、第1リンク部材に支持されていると共に、制御軸に直接または間接にリンク結合されており、制御軸の動作により回転駆動されるように構成される。

[0006] このロボットハンド装置によれば、指リンク部材を、単一のモータで交差する2軸回りに動作させることができるので、各軸ごとにモータ、減速機構、モータドライバなどを設ける必要がなくなる。

[0007] このロボットハンド装置では、例えば、ベースは、第1案内経路の可動範囲内に第2案内経路を有し、第2リンク部材は、駆動軸に固着された回転体と、回転体に回動可能に支持されると共に制御軸を支持する連結リンクとから構成されていることが好ましい。

この構成によれば、第1リンク部材と指リンク部材とをほぼ別個に動作させることが可能になる。例えば、第1リンク部材を動作させた後に、指リンク部材を動作させることができる。

[0008] また、第2案内経路は、第1案内路と、第2案内路とが接続されて構成されることが好ましい。この場合、第1案内路は、第1軸を中心に円周方向に延出させて形成されており、制御軸を前記第1軸を中心に円周方向に案内することが好ましく、第2案内路は、第1軸の径方向に延出させて形成されており、制御軸を第1軸の径方向に案内することが好ましい。

この構成によれば、第1案内路によって第1リンク部材を第1軸周りに動作させることができ、第2案内路によって指リンク部材を第2軸周りに動作させることが可能になる。

[0009] また、制御軸は、第1案内路および第2案内路に対して摺動自在に構成されていることが好ましい。この構成によれば、指リンク部材を常に一定の軌跡で円滑に動作させることが可能になる。

[0010] 本発明によれば、簡易な機構で指リンク部材を2軸回りに動作させることができるので、部品点数の削減を図ることができる。その結果、ロボットハンド装置の機構部分の容積や重量の低減を図ることができるので、ヒューマノイド型ロボットに適用する場合

に好適である。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態のロボットハンド装置が搭載される人間型ロボットを示す外観図である。

[図2]ロボットハンド装置の内部構造および一連の動作を示す斜視図である。

[図3]ロボットハンド装置の内部構造および一連の動作を示す平面図である。

[図4]ロボットハンド装置を示す分解斜視図である。

[図5](a)は指を閉じた状態のロボットハンド装置を、図3のV方向から見たときの動作説明図であり、(b)は指を開く途中の状態のロボットハンド装置を、図3のV方向から見たときの動作説明図であり、(c)は指を開いた状態のロボットハンド装置を、図3のV方向から見たときの動作説明図である。

[図6](a)は指を閉じた状態のロボットハンド装置を図3のVI-VI断面から見たときの動作説明図であり、(b)は指を開く途中のロボットハンド装置を図3のVI-VI断面から見たときの動作説明図であり、(c)は指を開いた状態のロボットハンド装置を図3のVI-VI断面から見たときの動作説明図である。

[図7]ロボットハンド装置を手の甲側から見上げたときの状態を示す斜視図である。

[図8](a)は第1リンク部材と指リンク部材とを直接にリンクさせる場合の機構を示す斜視図であり、(b)は第1リンク部材と指リンク部材とを直接にリンクさせる場合の機構を示す斜視図である

[図9](a)は第2リンク部材を簡素化したロボットハンド装置の第1軸周りの動作を示す平面図であり、(b)は第2リンク部材を簡素化したロボットハンド装置の第2軸周りの動作を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 本実施形態のロボットハンド装置1は、人間の親指に相当する指の構造に関するものである。また、本実施形態のロボットハンド装置1は、双方の腕部R3に設けられるが、以下では、右手に設けられたロボットハンド装置を例に挙げて説明し、左手については右手と対称に設けられているものとしてその説明を省略する。

[0013] 図1に示すように、本実施形態のロボットハンド装置1は、自立歩行するロボットRの

腕部R3の先端に設けられている。このロボットRは、人間と同じように2本の脚部R1(右脚は図示省略)、上体R2、2本の腕部R3(右腕は図示省略)、頭部R4を有している。また、頭部R4は、図示しないカメラ、マイク、スピーカ等を備えている。

- [0014] 図2に示すように、ロボットハンド装置1は、人間の手と同様に5本の指Fa, Fb, Fc, Fd, Feを有し、人間の親指に相当する指Faに設けられた指リンク部材F1が、姿勢A、姿勢B、そして姿勢Cの間で動作するようになっている。尚、この図2においては、姿勢Aと姿勢Bとは、それぞれ2点鎖線で示されている。

さらに詳述すると、姿勢Aは、図3および図5(a)に示すように、指リンク部材F1が内側に曲げられた状態で、手の平に接近した姿勢である。姿勢Bは、図3および図5(b)に示すように、指リンク部材F1が内側に曲げられた状態で、手の平から離れた姿勢である。姿勢Cは、図3に示すように、指リンク部材F1が姿勢Bから外側に開いた姿勢である。

なお、残りの指Fb~Feには、人間の手と同様に、それぞれ第1関節および第2関節が設けられて、図示しない別のモータおよびリンク機構によって指Fb~Feを延ばす姿勢と内側(手の平側)に丸める姿勢に動作できるようになっている。ここで、図2には、各指Fb~Feが延ばす姿勢である場合が示されている。

- [0015] 図4に示すように、ロボットハンド装置1は、指リンク部材F1と、モータMと、第1リンク部材10と、第2リンク部材20とを有している。

本実施形態の指リンク部材F1は、図3および図7に示すように、指基端部50と、指先端部51と、カバー52と、カバー53とで構成されている。

ここで、指先端部51は、指基端部50の先端に回動自在に連結されている(図7参照)。カバー52と、カバー53とは、それぞれ、指基端部50と指先端部51の外側を、それぞれ覆うものであり、指形状を有している(図3参照)。

- [0016] 図4に示すように、モータMは、減速機構Gを介して板状のベース2に固定されている。このベース2は、腕部R3の手首に設けられた基台Sに固定されている。

また、本実施形態では、基台Sにモータベース5が固定されて、このモータベース5にモータMが固定され、減速機構Gがベース2とモータベース5とにそれぞれネジを介して固定されている。モータMは、ベース2に対してX1側に固定されて、ベース2

のX2側に、モータMの出力軸(図示せず)から減速機構Gを介して設けられた駆動軸gが突出している。

また、ベース2には、回動穴2aが設けられており、ベース2の回動穴2aの近傍の位置には、第2案内経路2bが設けられている。そして、回動穴2aと第2案内経路2bは、それぞれX1とX2とを結ぶ線分に平行となる方向(線分X1-X2方向)に貫通して形成されている。なお、X1とX2とを結ぶ線分は、モータMの駆動軸と平行となっている。

ここで、第2案内経路2bは、回動穴2aを中心として円周方向に延びる湾曲状の第2案内路2b2と、径方向に延びる直線状の第1案内路2b1とからなり、第1案内路2b1と第2案内路2b2とが連通して、第2案内経路2bが形成される。

[0017] 前記第1リンク部材10は、一対の脚部11, 12と、一対のガイド板13, 14とが一体に形成されて構成されている。各脚部11, 12は、それぞれ細長い板状で前記ベース2に平行に配置され、基端に円形の軸穴11a, 12aが形成され、軸穴11a, 12aに対して間隔を空けて長手方向に直線状に延びる案内長穴(第1案内経路)11b, 12bが形成されている。

また、脚部11, 12は、X(線分X1-X2)方向に所定間隔離れて平行に配置されている。一方、ガイド板13, 14は、それぞれ略台形板状であり、互いに平行に所定間隔離れた状態で前記脚部11, 12(またはベース2)に対して直交する向きに配置されている。

また、ガイド板13, 14には、X2側の先端角部に連結穴13a, 14aが形成されている。なお、ガイド板13, 14のX1側に向く縁部13b, 14bと、脚部12の側面12cとの間に所定間隔の隙間15が形成されている。

[0018] 前記第2リンク部材20は、回転体21と、連結リンク22とで構成されている。回転体21は、略円板形状でベース2に平行に配置され、回転中心となる駆動穴21aと、この駆動穴21aに対して偏心した位置に連結穴21bが形成されている。また、回転体21には、駆動穴21aを挟んで連結穴21bとは逆側に扇型の突片21cが一体に形成されている。

[0019] 前記連結リンク22は、一端に貫通孔22a1が形成され、他端に連結孔22a2が形成

された長リンク板22aと、貫通孔22a1と同軸となる貫通孔22b1が形成された短リンク板22bとを有し、長リンク板22aと短リンク板22bとが接合板22cを介して線分X1-X2方向に所定間隔離れて配置されるように構成されている。

[0020] また、前記連結リンク22には、昇降部材30が設けられている。この昇降部材30は、線分X1-X2方向を向く側板30aと、側板30aに直交する一対の側板30b、30bと、底板30c(図7参照)とを有し、内側に凹状の空間Qが形成されている。また、側板30aには、連結穴30a1が形成され、側板30b、30bには、それぞれピン連結孔30b1、30b1が形成されている。なお、昇降部材30の側板30bと側板30bとの間隔は、昇降部材30が、前記ガイド板13とガイド板14との間を摺動しながら移動できる寸法に設定されているものとする。

[0021] 前記昇降部材30には、アーム部材31が設けられている。このアーム部材31は、前記側板30bと側板30bとの間に挿入可能な厚みで且つ一端がX2側に湾曲した形状となっている。また、アーム部材31には、その基端と先端にそれぞれ前記ピン連結孔30b1と平行なピン挿通孔31a、31bが形成されている。

[0022] 前記指リンク部材F1の一部分を構成する指基端部50は、前記アーム部材31が挿入可能な間隔で配置された一対の連結片50a、50aを有している。各連結片50a、50aには、前記ピン挿通孔31bと平行なピン連結孔50a1、50a1が形成され、ピン連結孔50a1、50a1の近傍には、前記連結穴13a、14aと平行な連結穴50a2(一方は図示せず)が形成されている。

[0023] また、本実施形態では、前記第2案内経路2b内を摺動可能なベアリング60が設けられている。このベアリング60は、周方向に回転自在に配列された複数の球体を内輪と外輪とで挟んで構成されたものであり(いずれも図示せず)、その外周面(外輪の外周面)が第2案内経路2b内を摺動しながら移動できるようになっている。なお、本実施形態では、ベアリング60が第2案内経路2bから抜け出ないように、制御軸42またはベース2に図示しない抜け止め手段が設けられているものとする。

[0024] 次に、本実施形態のロボットハンド装置1の組み付けについて説明する。

図4に示すように、第1リンク部材10をベース2に固定軸40を介して連結する。すなわち、脚部11と脚部12とでベース2を跨ぐように配設された状態で、固定軸40が、X

1側から順に、軸穴11a、回動穴2a、軸穴12aに挿通されて、第1リンク部材10がベース2に回動自在に連結される。

このときの第1リンク部材10の回転中心が、第1軸S1(図2および図3参照)となる。そして、モータMの駆動軸gに回転体21の駆動穴21aが固定され、回転体21の連結穴21bに連結リンク22の連結孔22a2がリンク軸41を介して連結される。これにより、連結リンク22が回転体21に対して回動可能となる。

[0025] そして、連結リンク22に設けられた長リンク板22aと短リンク板22bとで脚部12を跨ぐように配置したのち、第1リンク部材10と第2リンク部材20とを制御軸42により連結する。

つまり、長リンク板22aが脚部12とガイド板13、14との隙間15に挿入され、短リンク板22bが脚部12と、脚部11と脚部12との間に挿入されたベース2との間に挿入された状態で、制御軸42をX1側から、脚部11の案内長穴11b、ベース2の第2案内経路2b、ベアリング60、短リンク板22bの貫通孔22b1、脚部12の案内長穴12b、長リンク板22aの貫通孔22a1、そして昇降部材30の連結穴30a1という順番で挿通し、第1リンク部材10と第2リンク部材20の連結リンク22とを連結する。

これにより、制御軸42が、案内長穴11b、12bおよび第2案内経路2bによって案内され、昇降部材30が、連結リンク22に対して回動しながら、ガイド板13とガイド板14との間を移動するようになる。

[0026] そして、アーム部材31は、その基端が昇降部材30の空間Qに挿入された状態で、昇降部材30のピン連結孔30b1、30b1と、アーム部材31のピン挿通孔31aとにピン43が挿入されて、アーム部材31が昇降部材30に回動自在に連結される。

また、アーム部材31は、その先端が指リンク部材F1の連結片50aと連結片50aとの間に挿入された状態で、アーム部材31のピン挿通孔31bと、連結片50a、50aのピン連結孔50a1、50a1とにピン44が挿入されて、アーム部材31が指リンク部材F1に回動自在に連結される。

また、指リンク部材F1は、その連結片50a、50aが第1リンク部材10のガイド板13とガイド板14との間に挿入された状態で、連結片50a、50aの連結穴50a2(一方は図示せず)とガイド板13、14の連結穴13a、14aとに連結ピン45が挿入されて、指リン

ク部材F1が第1リンク部材10に対して回動可能に連結される。

- [0027] 次に、本実施形態のロボットハンド装置1の動作について図5および図6を参照(適宜、他の図面を参照)して説明する。本実施形態のロボットハンド装置1では、前記したように、手の平を上に向けた状態において、指リンク部材F1が内側に曲げられて手の平に近づけた姿勢Aから、指リンク部材F1が第1軸S1(図2および図3参照)を中心に手の平から離れる上方に回動した姿勢Bを経て、指リンク部材F1が姿勢Bから第2軸S2(図2および図3参照)を中心に外側に回動した姿勢Cに至る。

なお、本実施形態では、姿勢Aから姿勢Bに至る過程において、指リンク部材F1が第2軸S2(図2および図3参照)を中心として若干外側に回動するようになっている。また、図5(a)～(c)では、昇降部材30に連結されるアーム部材31と、このアーム部材31に連結される指基端部50および指先端部51の図示を省略している。

- [0028] 図5(a)に示す姿勢Aは、回転体21が駆動軸gを中心に時計回り方向に回転しきった状態を示している。また、図6(a)に示すように、制御軸42が、第2案内経路2bの第1案内路2b1内に位置し、脚部11の案内長穴11bの基端側(固定軸40側)に位置している。

なお、脚部12の案内長穴12bは、この図において示されていないが、制御軸42は、案内長穴12b内であって、案内長穴11bにおける制御軸42とほぼ同じ位置に、位置している。

これにより、第1リンク部材10が、第1軸S1(図2および図3参照)となる固定軸40を支点として時計回り方向に回動している。

図5(a)に示すように、第1リンク部材10が倒れることで、指リンク部材F1も同様に倒れる。また、第1リンク部材10が倒れることで、ガイド板13、14で挟まれている昇降部材30が、連結リンク22に制御軸42を支点として時計回り方向に、第1リンク部材10と一緒に回動して、ガイド板13、14の端部(固定軸40側)に位置した状態にある。

- [0029] 図5(a)および図6(a)に示す姿勢Aの状態から、回転体21が反時計回り方向(以下、反時計方向と略記する)に回動すると、連結リンク22が、回転体21に対してリンク軸41を中心に時計回り方向に回動する。

このときの連結リンク22の移動力により、制御軸42に設けられたベアリング60が、

第2案内経路2bの第1案内路2b1に沿って上方へ移動して、図5(b)および図6(b)に示す姿勢Bに至る。

このとき、第2案内路2b2は、固定軸40から等距離の円弧に沿って形成されているので、案内長穴11b内での制御軸42の位置は、相対的に変化しない。つまり、第1リンク部材10の回動支点(固定軸40)がベース2に固定され、案内長穴11bの方向と第1案内路2b1の方向とが交差しているので、制御軸42が第2案内経路2bの第1案内路2b1を上昇するときの移動力によって脚部11(第1リンク部材10)が立ち上がる方向に回動することとなる。

また、第1リンク部材10が反時計方向に回動することにより、第1リンク部材10に支持された指リンク部材F1も第1軸S1を支点として手の平から離れる方向である反時計方向に回動する。

[0030] そして、図5(b)および図6(b)に示す姿勢Bにおいて、回転体21がさらに反時計方向に回動すると、連結リンク22の移動力により制御軸42に設けられたベアリング60が、第2案内経路2bの第2案内路2b2内を摺動しながら上昇し、制御軸42が案内長穴11bの先端部に突き当たって、図5(c)および図6(c)に示す姿勢Cに至る。

このとき、第2案内路2b2は、固定軸40から遠ざかる方向に沿って形成されているので、案内長穴11b内での制御軸42の位置は、遠ざかるようにして変化する。つまり、姿勢Bの状態では、第2案内路2b2の方向と案内長穴11bの方向とが一致しているので、第1リンク部材10(脚部11)がそれ以上反時計方向には回動しなくなり、連結リンク22に連結された昇降部材30が、ガイド板13, 14に案内されながら上昇することとなる。

このとき、図7に示すように、昇降部材30に設けられたアーム部材31が押し上げられて、指リンク部材F1が連結ピン45より内側に設けられた支点を介して押し上げられることにより、指リンク部材F1が連結ピン45を支点として外側に回動する。つまり、指リンク部材F1が、第2軸S2を中心として回動する。

[0031] なお、本実施形態におけるベース2には、前記回転体21に設けられた突片21cの回動軌跡上に突起部25(図3参照)が形成されており、図5(c)および図6(c)に示す姿勢Cに至ったときに、回転体21の突片21cが突起部25に当接して、回転体21が

それ以上反時計方向へ回転しないように規制されている。

[0032] また、逆に、指リンク部材F1を姿勢Cから姿勢Aに動作させる場合には、姿勢Cの状態において、回転体21を時計回り方向に回転させることにより、制御軸42が案内長穴11bおよび第2案内路2b2に案内されながら、昇降部材30がガイド板13とガイド板14との間を下降する。

これにより、指リンク部材F1が、第2軸S2となる連結ピン45を支点として内側に回転して姿勢Bに至る。回転体21を時計回り方向にさらに回転させることにより、制御軸42が案内長穴11bおよび第1案内路2b1に案内されながら、第1リンク部材10が第1軸S1を支点として回転しながら倒れることで、指リンク部材F1が手の平に接近する方向に倒れるように動作する。

[0033] 以上説明したように、本実施形態のロボットハンド装置1では、指リンク部材F1を単一のモータMの動力により第1軸S1中心と第2軸S2中心にそれぞれ動作させることが可能になる。よって、部品点数を減らすことができ、装置の軽量化を図ることができる。その結果、腕部R3の先端における重量を低減できるので、慣性モーメントを低減することができる。

[0034] また、本実施形態では、図4に示すように、制御軸42にベアリング60を設けて、このベアリング60が第2案内経路2b内を摺動するように構成したので、指リンク部材F1を常に一定の動作軌跡で円滑に動作させることができる。また、ベアリング60にしたことにより、指リンク部材F1を一層滑らかに動作させることができ、第1案内路2b1と第2案内路2b2の変曲点における動作も円滑にさせることができる。

[0035] また、前記連結リンク22と昇降部材30とを制御軸42を介して連結しているので、部品点数の削減を図ることが可能になる。ただし、連結リンク22と昇降部材30とを制御軸42とは異なる軸を用いて連結するようにしてもよい。

[0036] 図8(a)、(b)は、それぞれ第1リンク部材と指リンク部材とを直接にリンクさせる場合の機構を示す斜視図である。この実施形態は、いずれも制御軸42の移動力により前記昇降部材30およびアーム部材31を介して指リンク部材F1を間接的に動作させるものではなく、制御軸42の移動力により指リンク部材F1を直接的に動作させるものである。なお、図示していないその他の部分については、前記した実施形態と同様とし

てその説明を省略する。

[0037] 図8(a)に示す実施形態では、制御軸42の先端に球体42aを設けて、球体42aが指リンク部材F1に設けられたピン連結孔50a1、50a1に回動自在に嵌合されるように構成したものである。図8(b)に示す実施形態では、制御軸42の先端にピン挿通孔42b1が形成された結合体42bを設けて、ピン挿通孔42b1と、ピン連結孔50a1、50a1とがピン46を介して回動自在に連結されるように構成したものである。なお、図8(a)では、ピン連結孔50a1が貫通する形状である必要はなく、貫通しない凹形状であってもよい。

[0038] 図8(a)、(b)に示すいずれの実施形態も、図示しない連結リンク22の動作に基づく制御軸42の上下動によって、指リンク部材F1が連結穴50a2(第2軸S2)を支点として回動する。このように、指リンク部材F1を制御軸42で直接に動作させることにより、前記した昇降部材30およびアーム部材31を設ける必要がなくなるので、部品点数のさらなる削減を図ることが可能になる。

[0039] 図9は第2リンク部材を簡素化したロボットハンド装置1Aを示す概略図であり、(a)は第1軸周りの動作説明図、(b)は第2軸周りの動作説明図である。

図9(a)に示すように、このロボットハンド装置1Aは、第1リンク部材10Aと、第2リンク部材20Aと、指リンク部材F1とを有している。第1リンク部材10Aは、案内長穴(第1案内経路)11cを有し、図示しないベースに設けられた固定軸40Aを介して回動自在に連結されている。また、第1リンク部材10Aには、連結ピン45Aを介して指リンク部材F1が回動可能に連結されている。

第2リンク部材20Aは、一端が駆動軸gによって回動自在に支持されて、他端に制御軸42Aが固着され、制御軸42Aが前記案内長穴11cに移動自在に挿入されるように構成されている。また、図9(b)に示すように、制御軸42Aと指リンク部材F1とは、昇降部材30Aを介して回動自在に連結されている。

[0040] 前記ロボットハンド装置1Aでは、図9(a)に示すように、駆動軸gの回転力によって第2リンク部材20Aが反時計方向に回動することにより、制御軸42Aが、第1リンク部材10Aの案内長穴11c内を一端から他端に移動する。

これにより、指リンク部材F1が、第1軸となる固定軸40Aを中心として2点鎖線で示

すように立ち上がる。

また、この場合、図9(b)に示すように、制御軸42Aが上昇する際の移動力に基づいて、指リンク部材F1が昇降部材30Aによって押し上げられるので、指リンク部材F1が第2軸となる連結ピン45Aを中心にして2点鎖線で示すように外側に開くようになる。

。

[0041] なお、本発明は、前記した実施形態に限定されるものではなく、第2案内経路2bの形状は適宜変更することができる。前記したように、第2案内経路2bは、湾曲状の第1案内路2b1と直線状の第2案内路2b2とで構成されるものに限定されず、全体が直線状に形成されてもよく、全体が湾曲状に形成されていてもよい。

また、前記した実施形態では、ベース2と第1リンク部材10との連結機構、昇降部材30とアーム部材31との連結機構、アーム部材31と指リンク部材F1との連結機構、第1リンク部材10と指リンク部材F1との連結機構については、固定軸40、ピン43、44、連結ピン45を用いた構成にしたが、これに限定されるものではなく、例えば、一方に凸部を設け他方に凸部と嵌合する凹部を設けて回動自在に枢支するものであってもよい。

請求の範囲

- [1] ベースと、
前記ベースに固定されたモータと、
前記モータの駆動軸に対し平行かつオフセットした第1軸周りに回動可能となるように、前記ベースに支持されると共に、制御軸が移動可能な第1案内経路を有する第1リンク部材と、
前記モータの駆動軸に連結されると共に前記制御軸を支持し、前記モータの駆動軸の回動により前記制御軸を前記第1案内経路内で移動自在とする第2リンク部材と、
前記第1軸に交差した第2軸周りに回動可能となるように前記第1リンク部材に支持されると共に、前記制御軸と直接または間接に接続されて、前記制御軸の動作に応じて前記第2軸周りに回動駆動される指リンク部材と
を備えることを特徴とするロボットハンド装置。
- [2] 前記ベースは、前記第1案内経路の可動範囲内に第2案内経路を有し、
前記第2リンク部材は、前記駆動軸に固着された回転体と、前記回転体に回動可能に支持されると共に前記制御軸を支持する連結リンクとから構成されたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボットハンド装置。
- [3] 前記第2案内経路は、前記第1軸を中心に円周方向に延出する第1案内路と、前記第1軸から径方向に延出する第2案内路とが接続されて構成されることを特徴とする請求の範囲第2項に記載のロボットハンド装置。
- [4] 前記第1案内路は、前記制御軸を前記第1軸を中心に円周方向に案内すると共に、
第2案内路は、前記制御軸を前記第1軸から径方向に案内することを特徴とする請求の範囲第3項に記載のロボットハンド装置。
- [5] 前記制御軸は、前記第1案内路および前記第2案内路に対して摺動自在に構成されたことを特徴とする請求の範囲第3項に記載のロボットハンド装置。
- [6] 前記連結リンクの前記回転体における支持位置は、前記回転体の前記駆動軸が

固着された位置に対して偏心している

ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のロボットハンド装置。

- [7] 前記回転体には、前記ベースに設けられた突起部に当接して前記回転体の回転を規制する突片が設けられており、前記回転体における前記突片の設置位置は、前記回転体の前記駆動軸が固着される位置を挟んで前記連結リンクの支持位置とは反対側の位置である

ことを特徴とする請求の範囲第5項に記載のロボットハンド装置。

- [8] 前記第1案内経路は、前記制御軸の径方向に延出する長穴である

ことを特徴とする請求の範囲第3項に記載のロボットハンド装置。

- [9] 前記指リンク部材が前記第2軸周りに回転する際に、前記第1案内経路の延出方向と、前記第2案内経路の前記第2案内路の延出方向が一致している

ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載のロボットハンド装置。

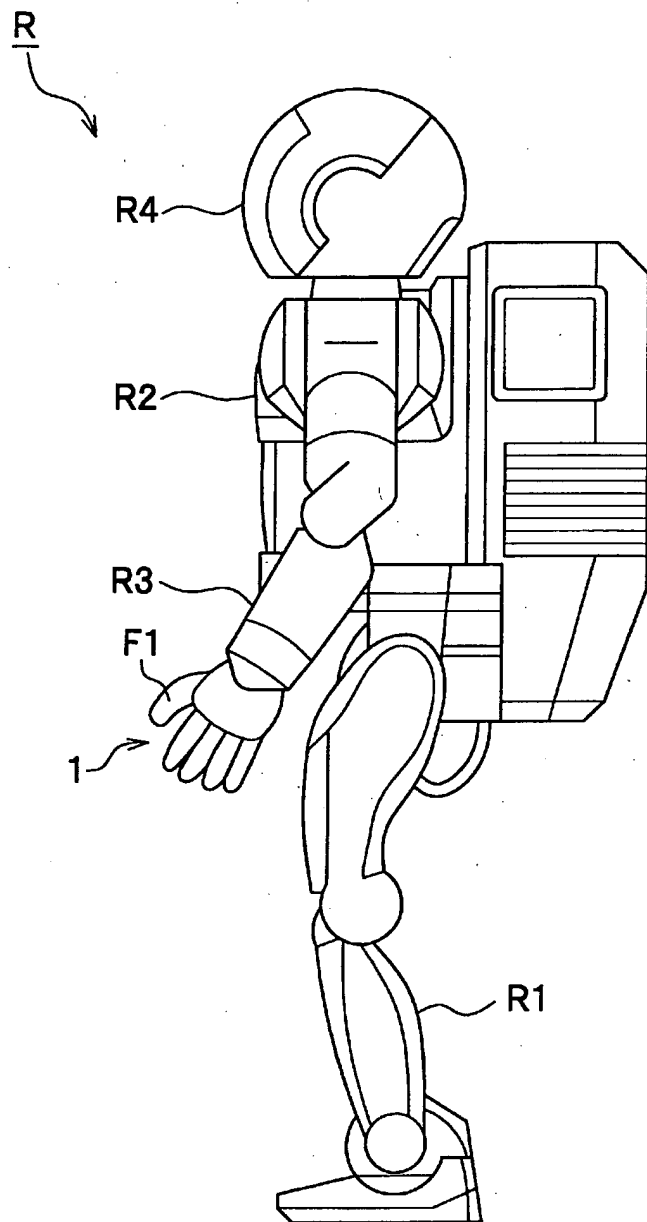
- [10] 前記連結リンクには、

前記制御軸に接続されると共に、前記制御軸が前記第1案内経路を移動する際に前記制御軸と共に移動する昇降部材が設けられており、

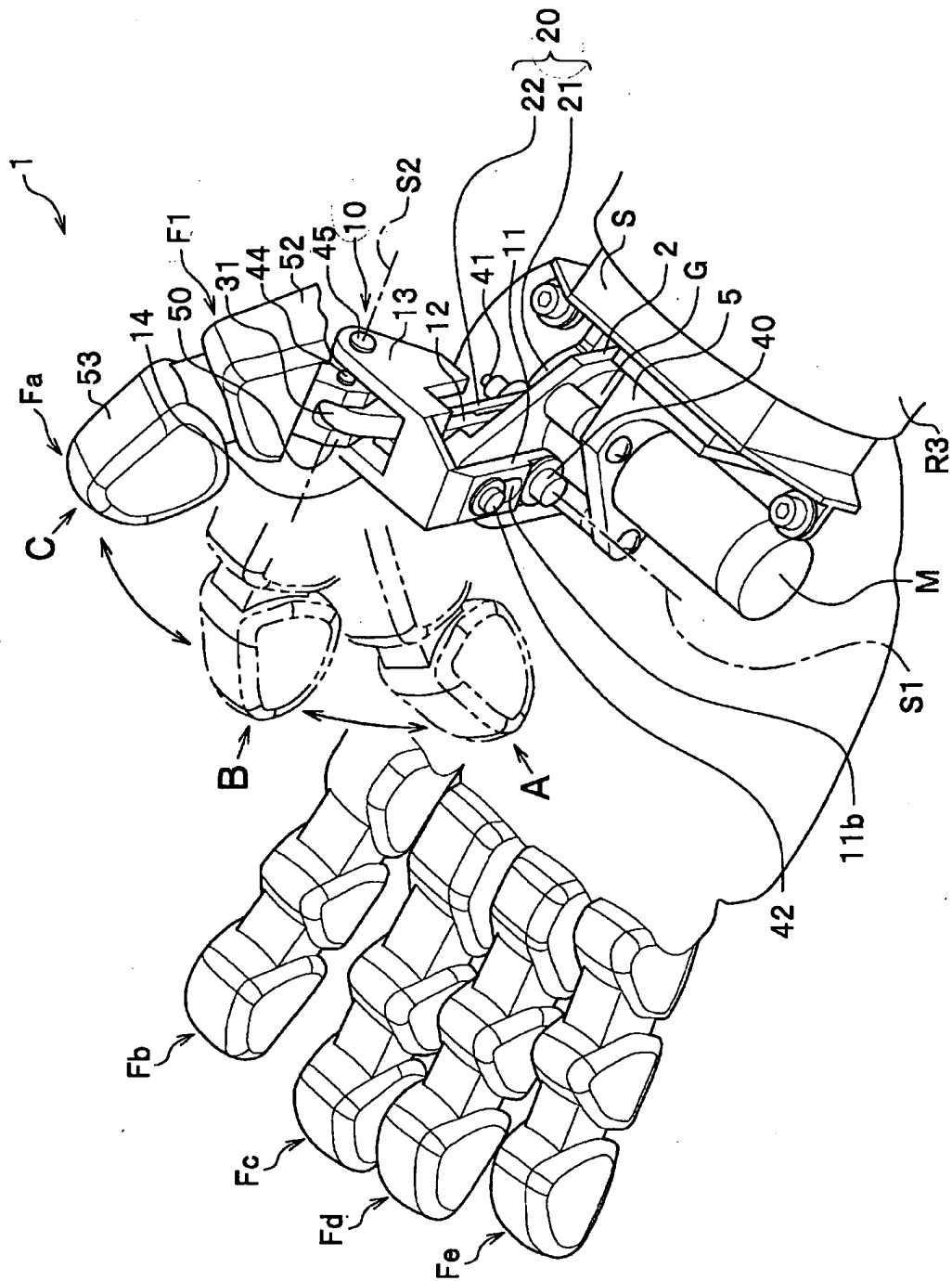
前記昇降部材には、前記指リンク部材に回転自在に接続されており、前記指リンク部材を前記第2軸周りに回転させるアーム部材が設けられている

ことを特徴とする請求の範囲第9項に記載のロボットハンド装置。

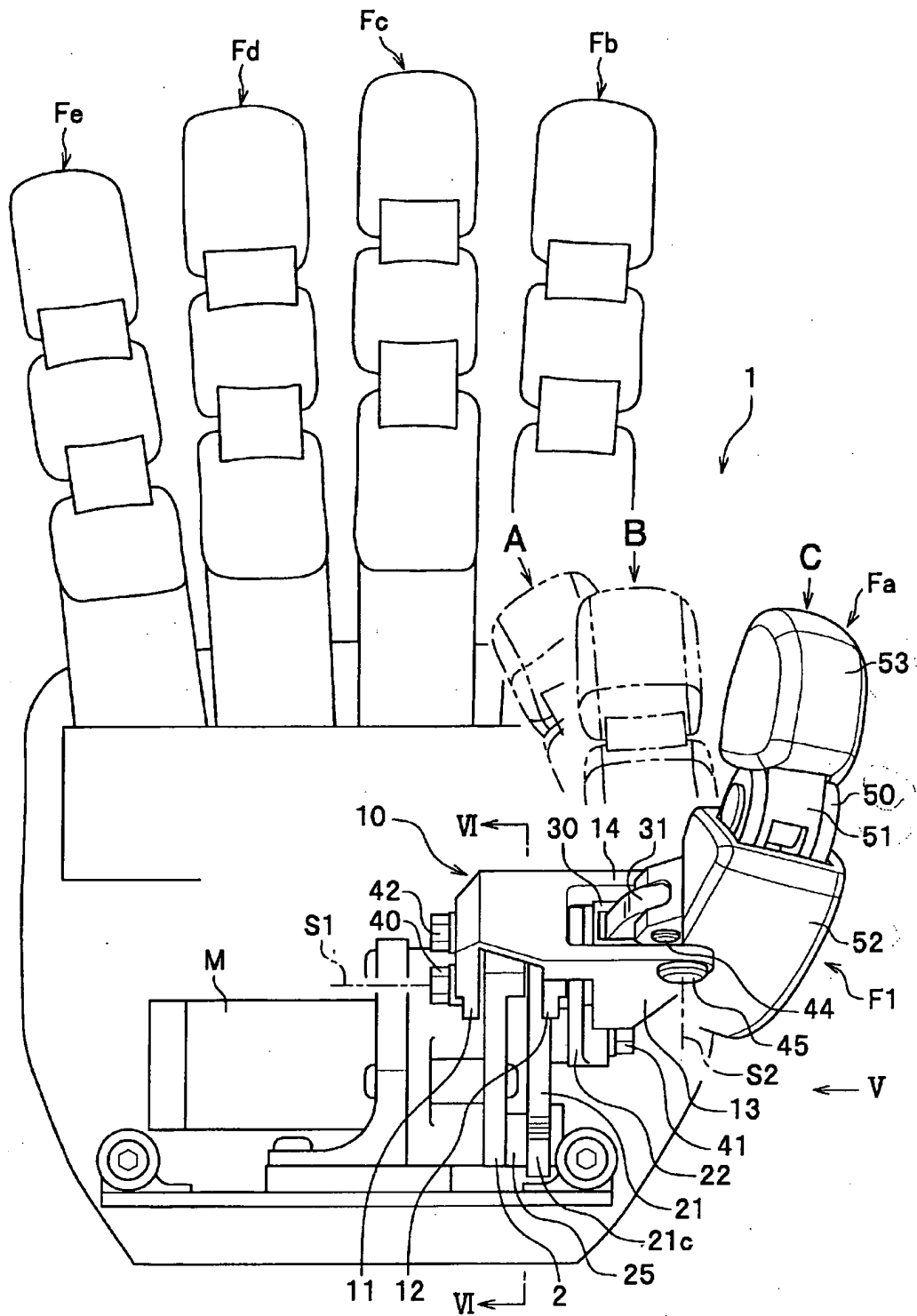
[図1]



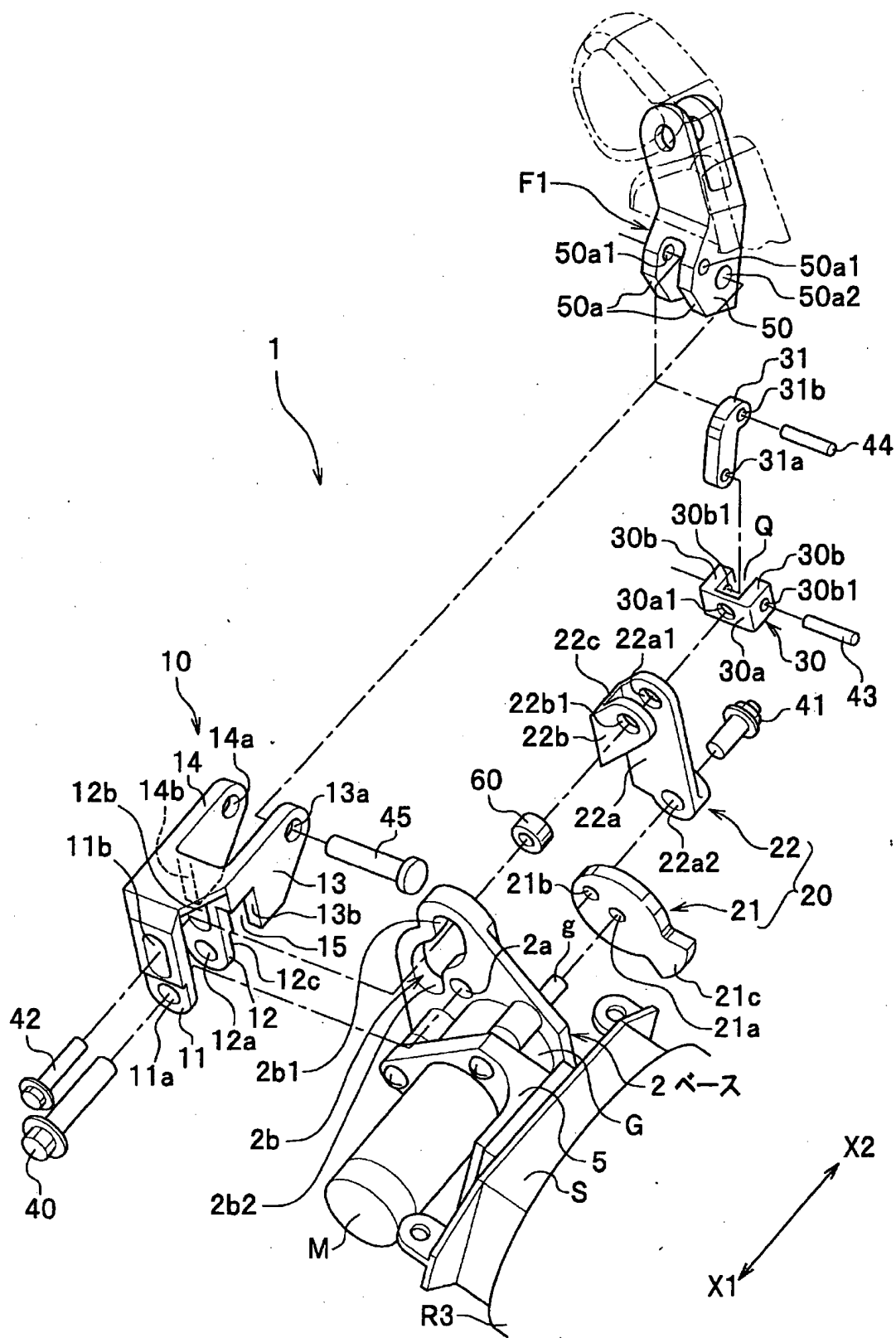
[図2]



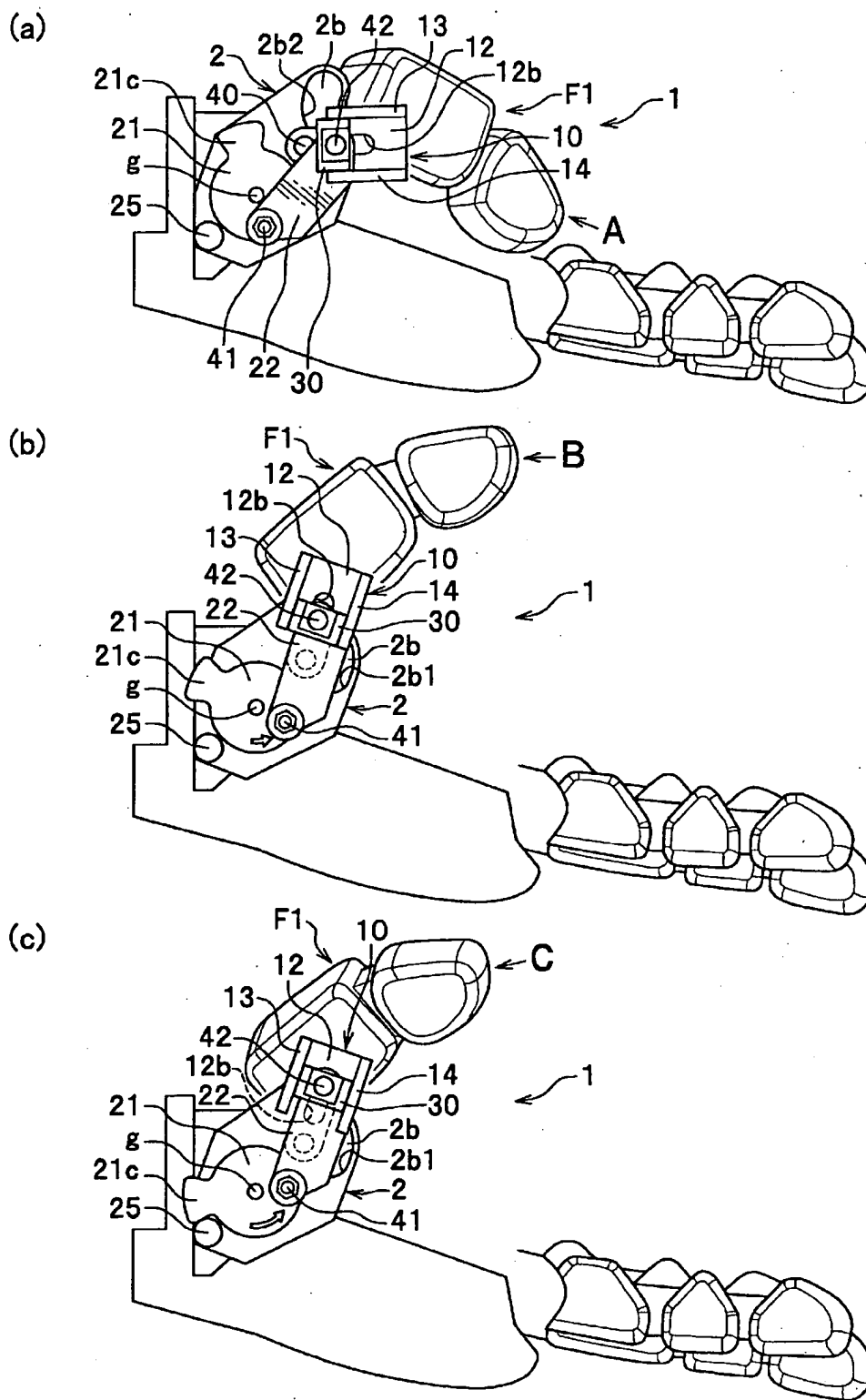
[図3]



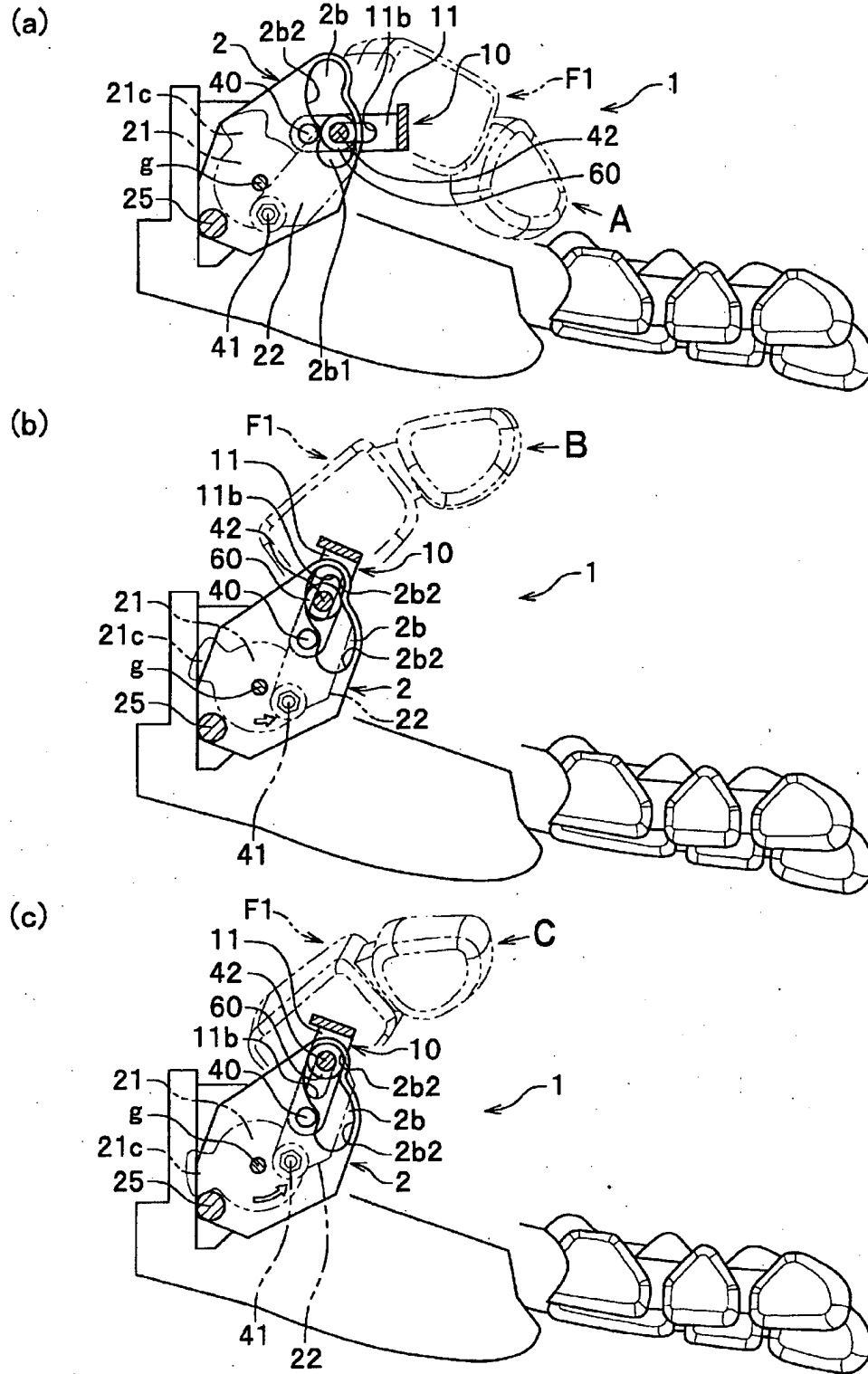
[図4]



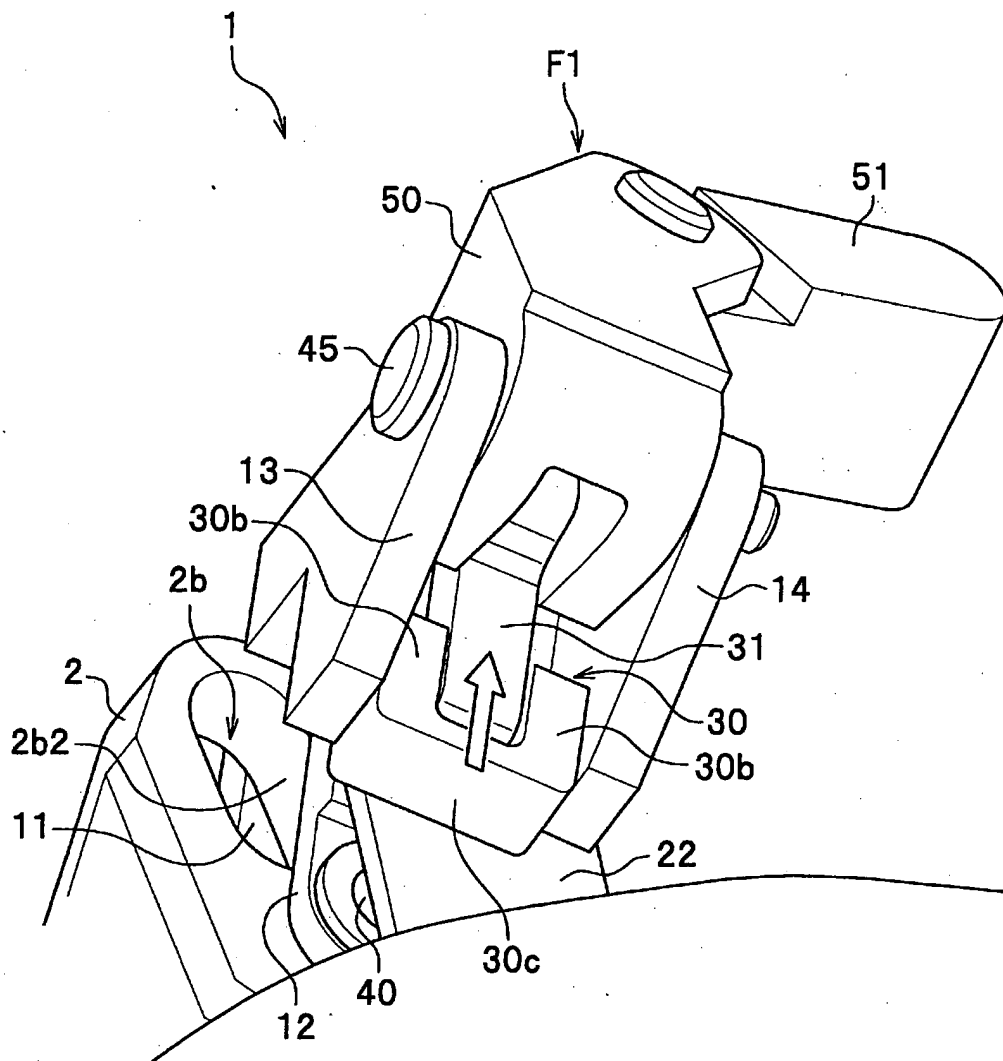
[図5]



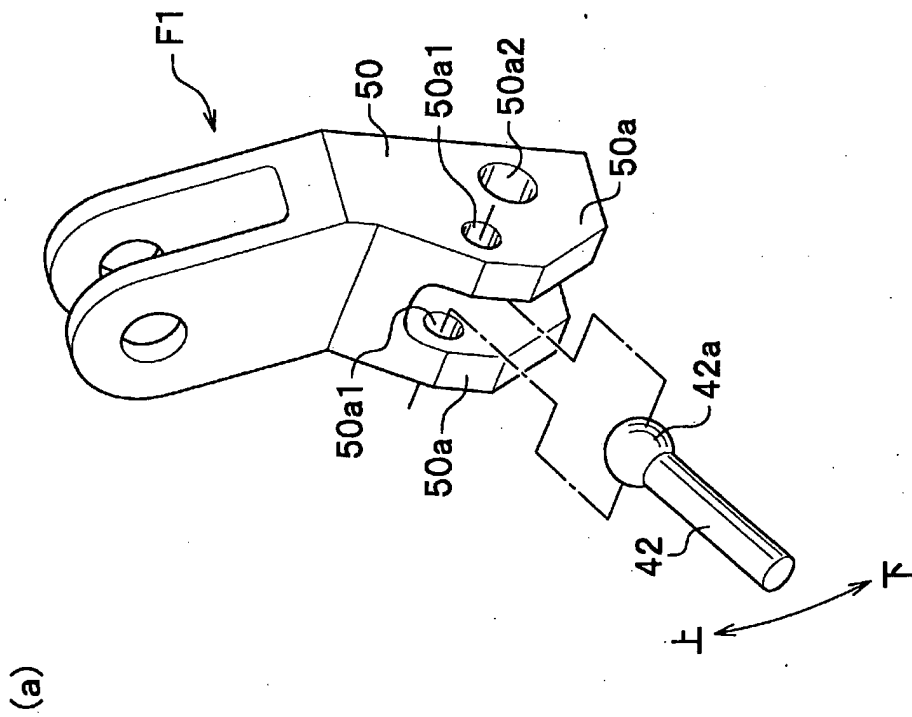
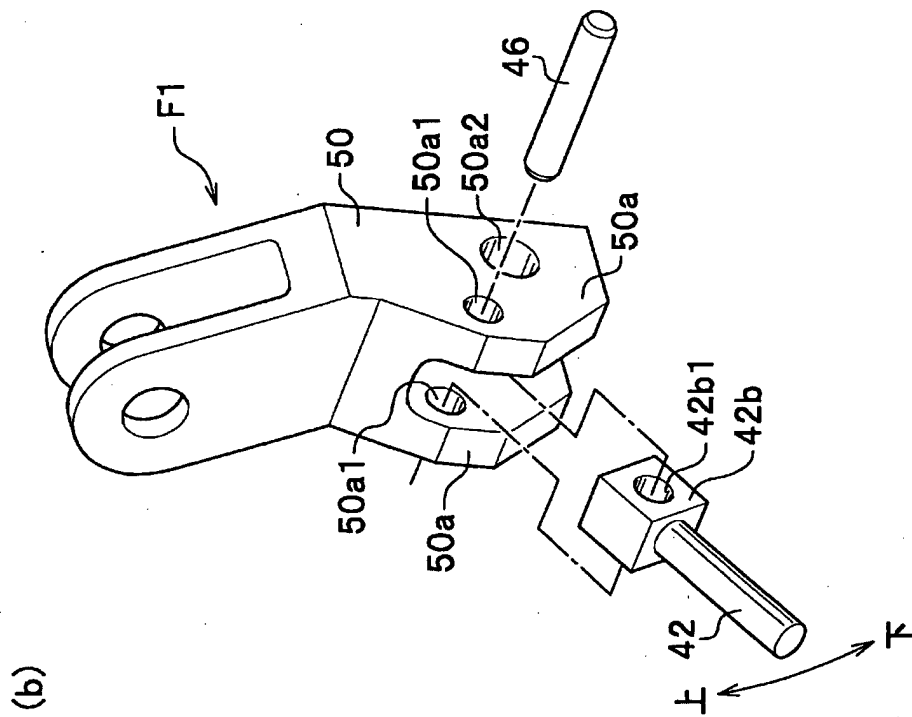
[図6]



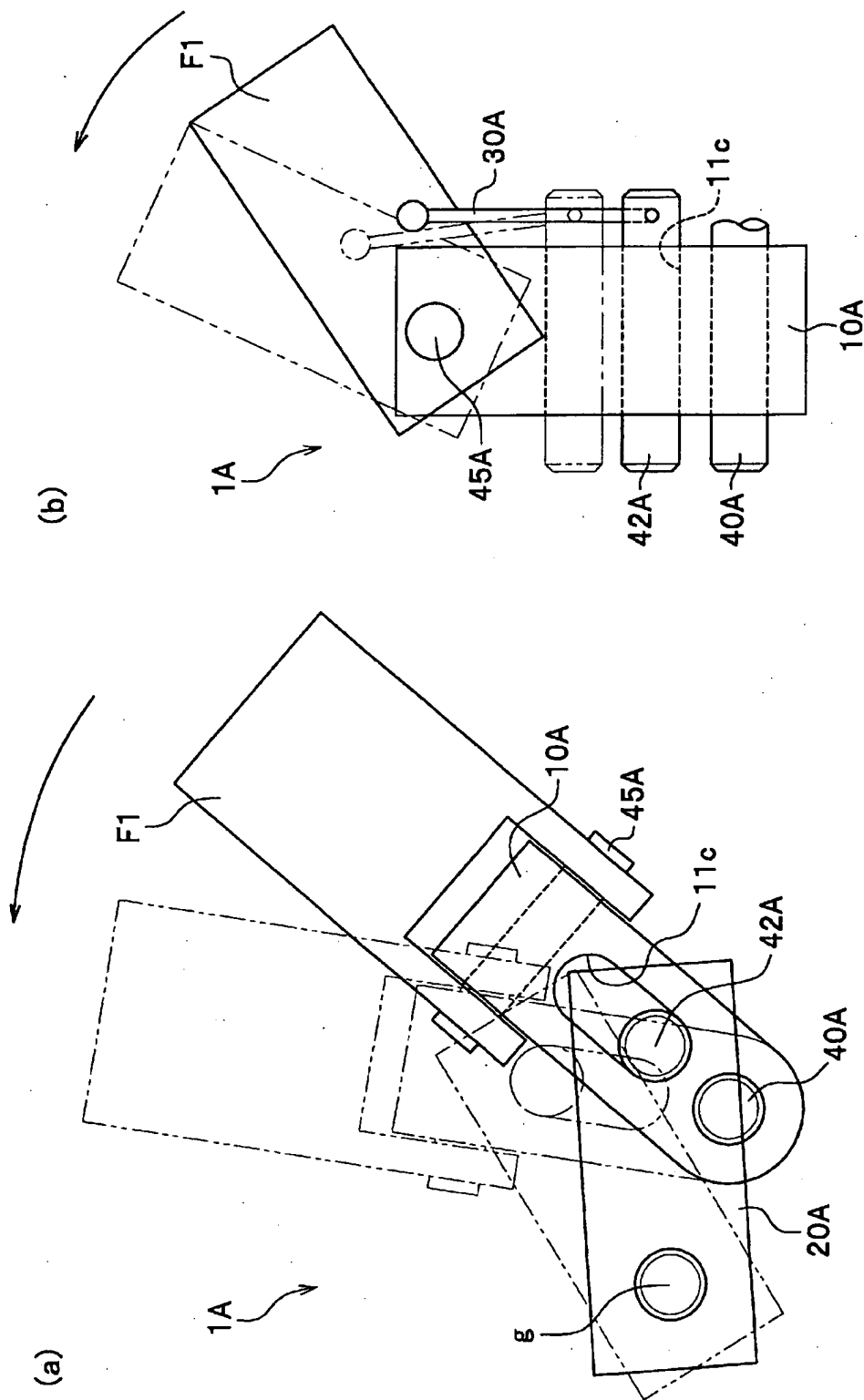
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J15/08 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25J1/00-21/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-181787 A (Honda Motor Co., Ltd.), 02 July, 2003 (02.07.03), Full text; all drawings & US 2005/0006915 A1 & EP 1457294 A1 & WO 2003/051583 A1	1-10
A	JP 2004-174625 A (Sony Corp.), 24 June, 2004 (24.06.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 December, 2005 (21.12.05)

Date of mailing of the international search report
10 January, 2006 (10.01.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B25J15/08 (2006.01)

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B25J1/00-21/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-181787 A (本田技研工業株式会社) 2003.07.02, 全文, 全図 & US 2005/0006915 A1 & EP 1457294 A1 & WO 2003/051583 A1	1-10
A	JP 2004-174625 A (ソニー株式会社) 2004.06.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 21.12.2005

国際調査報告の発送日
 10.01.2006

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 八木 誠
 電話番号 03-3581-1101 内線 3324